

Lec 13

~~Defuzzification~~

Defuzzification To Crisp sets

في هذا الجزء ندرس كيفية تحويل الفئة الـ (Fuzzy) إلى فئة عادية ومن أهم المفاهيم التي ندرس في هذا الإلقاء هي

[1] α -cut. [3] Centroid method.

[2] Max-membership Principle.

[4] weighted average method.

[2] Max-membership Principle :-

في هذه الطريقة لتحويل الفئة الـ (Fuzzy) إلى فئة عادية نأخذ أكبر درجة إلتواء فتكون هي قيمة العنصر المحول.

$$\mu_c(x^*) \geq \mu_c(x) \quad \text{for all } x \in A$$

[Ex] Let $\tilde{A} = \frac{1}{1 + (\frac{x-3}{5})^2}$ be a fuzzy set

في باقي المثال في صفحة ٤

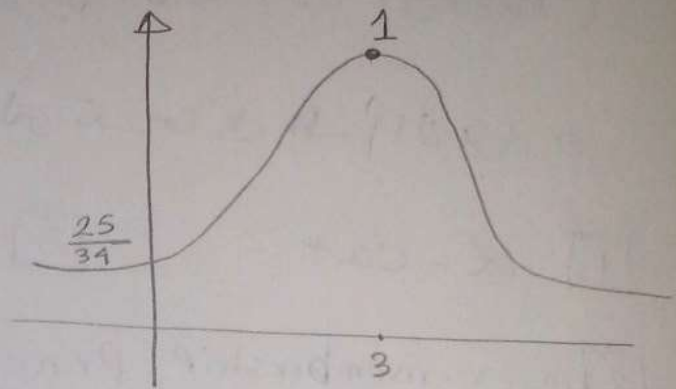
[1] Lec 13

~~defu~~
 * defuzzification Fuzzy set to crisp set by
 max-membership Principle.

Sol

$$\mu_A = \frac{1}{1 + \frac{(x-3)^2}{5}}$$

→ The defuzzification
 is 3.



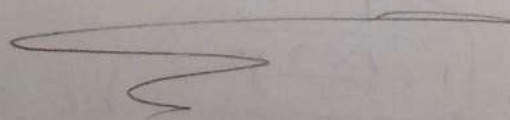
[3] Centroid method:-

$$x^* = \frac{\int \mu_c(x) \cdot x \, dx}{\int \mu_c(x) \, dx} \rightarrow (1)$$

بإستخدام

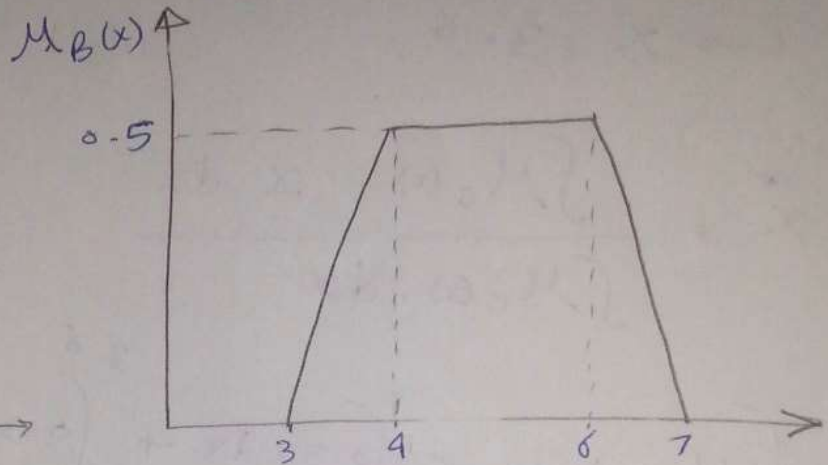
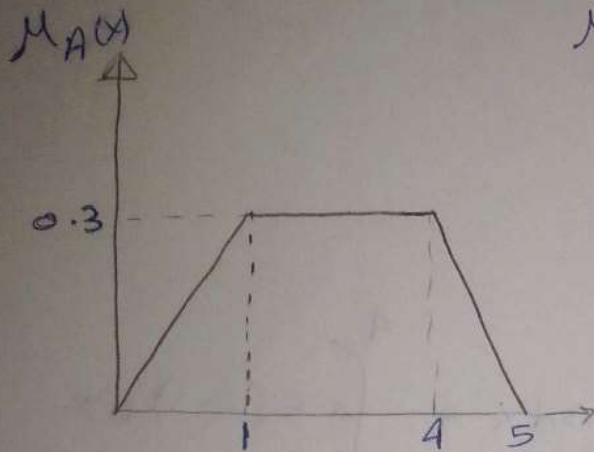
→ بإزالة الغموض هذه الطريقة نحسب دالة الإنقاء المعبرة

عنه إتجاه كل الفئات المعرف عليها x ونعوضها في المعادلة (1)
 بأنه تكامل تكامل عادي.



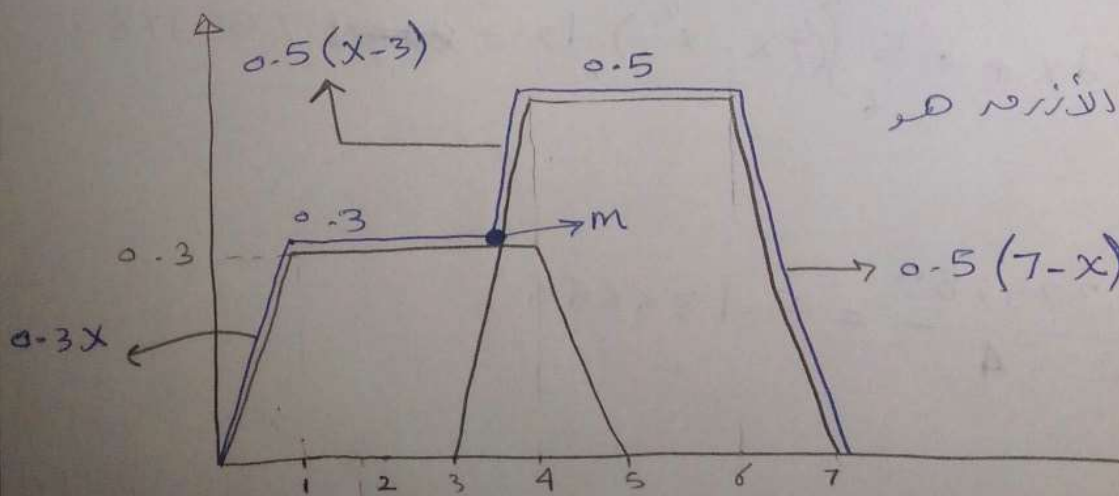
Example

Let $\tilde{A} = \int \frac{\mu_A(x)}{x}$, $\tilde{B} = \int \frac{\mu_B(x)}{x}$ be fuzzy set



→ use aggregate two fuzzy set to defuzzification it to single most nearly Value

أسلوب الحل ← أن نضع الرسمين مع بعض ونوجد نقطة التقاطع
ثم نعوّض في القانون رقم ①.



الخط ذو اللون الأزرق هو
النتيجة

نقطة التقاطع (m) موجودة بالرسم

$$0.3 = 0.5(x-3)$$

$$\rightarrow x = 3.6$$

$$x^* = \frac{\int M_c(x) \cdot x \, dx}{\int M_c(x) \cdot dx}$$

$$\begin{aligned} \int M_c(x) \, dx &= \int_0^1 0.3x \, dx + \int_1^{3.6} 0.3 \, dx + \int_{3.6}^4 0.5(x-3) \, dx \\ &+ \int_4^6 0.5 \, dx + \int_6^7 0.5(7-x) \, dx = \cancel{7.339785} \\ &\quad \boxed{2.34} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int x M_c(x) \, dx &= 0.3 \int_0^1 x^2 \, dx + 0.3 \int_1^{3.6} x \, dx + 0.5 \int_{3.6}^4 x(x-3) \, dx \\ &+ 0.5 \int_4^6 x \, dx + 0.5 \int_6^7 (7x - x^2) \, dx = \cancel{7.339785} \\ &\quad \boxed{7.339785} \end{aligned}$$

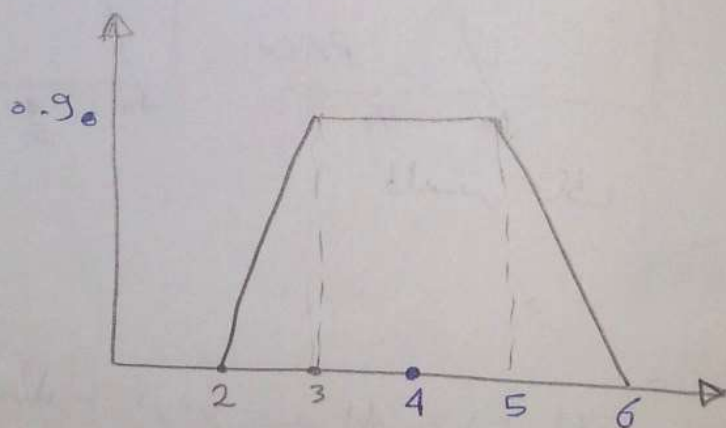
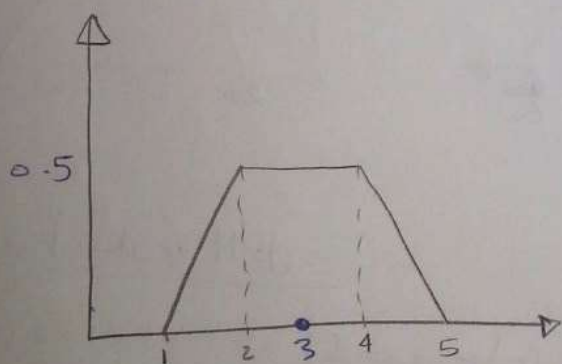
$$x^* = \frac{7.339785}{2.34} = 3.136666$$

4] weighted average method

$$x^* = \frac{\sum \mu_c(\bar{x}) \bar{x}}{\sum \mu_c(\bar{x})}$$

في هذه الطريقة نوجد مركز تماثل كل فترة تعريف ونوزنها في درجة إنتمائها ونقسها على مجموع الإنتماءات (ونعتبر هذه أهم الطرق وأكثرها استخدماً)

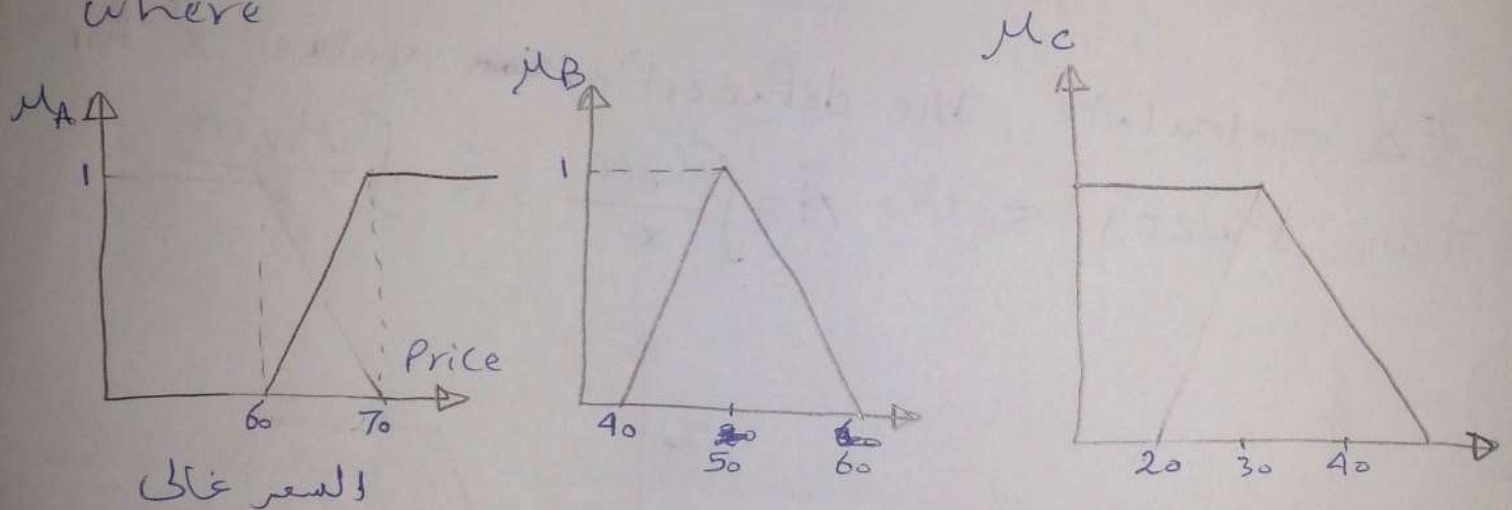
Ex calculate the defuzzified value x^* for two fuzzy sets. $\tilde{A} = \int \frac{\mu_A(x)}{x}$; $\tilde{B} = \int \frac{\mu_B(x)}{x}$



$$x^* = \frac{3(0.5) + 4(0.9)}{0.5 + 0.9} = \cancel{3.64} \quad \boxed{3.64}$$

Example

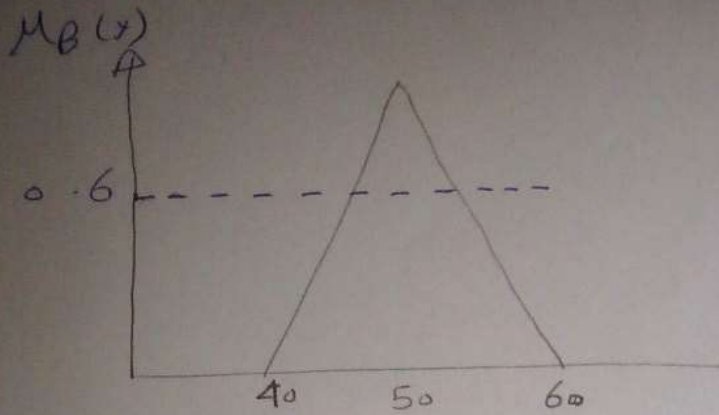
A Product with memberships represent degree of high expansive, degree of medium expensive $\mu_B(x)$, and degree of cheap $\mu_C(x)$. use defuzzification to find suitable price, if medium degree 0.6 and high degree 0.8 where



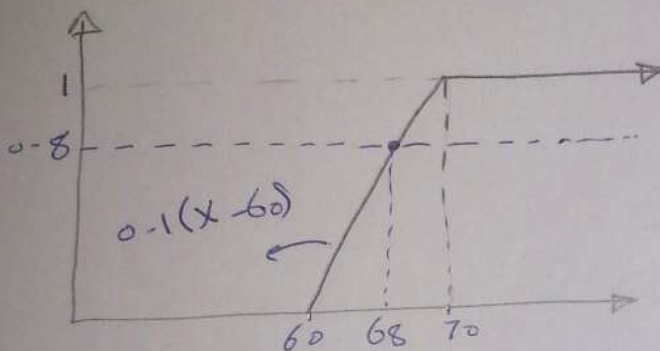
→ أسلوب الحل :-

مع دوال الانتماء المحدد عليها المطلوب نرسم عند القيمة المعطاة.

خط يوازي محور السينات فيقطع الرسم في فترات إذا كانت هذه الفترات محددة نأخذ متوسط الفترة وإذا كانت لا نهاية نأخذ أكبر رقم.



$$\bar{x}_1 = 50$$



$$0.8 = 0.1(x - 60)$$

$$\therefore x = 68$$

$$\bar{x}_2 = 68$$

$$x^* = \frac{(50)(0.6) + (68)(0.8)}{(0.6) + (0.8)} = 60.29$$

← لم عمل ريبورت نزي الحسالة دي كائنك هتشتري لاب توب
أو حاجة معينة.

[7] Lec 13